

## Domácí úkoly z Diskrétní matematiky 2010-12-22

### *Rovinné grafy*

#### **4D krychle – 4cube (10 bodů)**

Dokažte, že graf  $Q_4$  (4-rozměrná krychle) není rovinný. ( $Q_d$  je graf, jehož vrcholy jsou všechny posloupnosti nul a jedniček délky  $d$  a hrana spojuje posloupnosti lišící se na právě jedné pozici.)

#### **Samoduální grafy – sdual (7 bodů)**

Najděte příklad grafu na více než 4 vrcholech, který je isomorfní svému rovinnému duálu. Další 4 body za další takový graf.

#### **Prostorové grafy – r3g (10 bodů)**

Dokažte, že každý graf lze nakreslit bez křížení hran v trojrozměrném prostoru (tedy v  $\mathbb{R}^3$ ). [Za 4 body navíc: zkuste to i pro nekonečné grafy, jejichž vrcholy tvoří všechna přirozená čísla.]

#### **Kreslení na anuloid – ak44 (8 bodů)**

Najděte nakreslení grafu  $K_{4,4}$  na anuloid.

#### **Anuloid podruhé – ak6 (10 bodů)**

Nakreslete graf  $K_6$  na anuloid.

#### **Anuloid potřetí – ak7 (5 bodů)**

Nakreslete graf  $K_7$  na anuloid. (5 bodů navíc k předchozímu cvičení)

#### **Kreslení na válec – valec (7 bodů)**

Dokažte, že na válcovou plochu (bez podstav!) lze nakreslit bez křížení hran právě rovinné grafy.